

Trioptics ULTRASpherotronic (Германия)


Ultra-spherotronic - автоматический контактный трехшариковый сферометр, предназначенный для измерения радиуса кривизны сферических линз, а также калибровки пластин с самой высокой точностью.

Будучи наиболее точным прибором линейки сферометров Trioptics, Spherotronic может измерять радиус кривизны с погрешностью до 0,005%.

Технические характеристики:

Ultra-Spherotronic:	
Измерение выпуклого радиуса	от +3 мм до ∞ ;
Измерение вогнутого радиуса	от - 6 мм до ∞ ;
Ход линейного датчика	± 30 мм;
Диаметр измеряемого изделия	от 6 мм до 500 мм;
Разрешение линейного датчика	0,01/0,05/0,1 мкм;
Погрешность отсчета линейного датчика	0,05 мкм;
Погрешность измерения радиуса кривизны	0,005%;
Стандартный набор колец, мм	7,8; 20; 38; 60; 90; 120;

Дополнительные кольца, мм	150; 225;
Точность позиционирования шариков для колец диаметром вплоть до 60 мм	0,5 мкм;
Точность позиционирования шариков для колец диаметром свыше 60 мм	1 мкм;
Сферичность шариков	$\pm 0,1$ мкм;
Диаметр пробных стекол, мм/точность	30/0,1λ; 50/0,1λ; 100/0,2λ; 150/0,33λ;
Госреестр	№ 56790-14
Габариты и вес:	
Сферометр	Диам 90*260 мм (6,5кг);
Цифровой дисплей	240*240*70 мм (1,5кг);
Футляр с набором колец	380*300*70 мм.

Артикул	Описание
Trioptics Spherotronic Ultra + Trioptics SpheroWin Plus	Автоматический сферометр Trioptics Spherotronic Ultra с программным обеспечением для проведения измерений SpheroWin Plus с возможностью вычисления радиуса кривизны и сохранения результатов измерений
Trioptics Precision rings 1-8	8 сверхточных калиброванных колец с рубиновыми шариками в футляре. Набор в деревянном футляре. Каждое кольцо калибруется отдельно. Качество изготовления соответствует стандартам NIST* (NIST- Национальный институт стандартов и технологий США). Прилагается сертификат о калибровке.

Артикул	Дополнительные прецизионные аксессуары
Precision ring 1-48	Прецизионное кольцо с рубиновыми шариками d=48,0 мм, сертификат о калибровке
Precision ring 1-75	Прецизионное кольцо с рубиновыми шариками d=75,0 мм, сертификат о калибровке
Precision RP 2-150	Прецизионное кольцо с рубиновыми шариками d=150,0 мм, в комплекте с прецизионной пластиной d=250мм, сертификат о калибровке
Precision RP 2-225	Прецизионное кольцо с рубиновыми шариками d=225,0 мм, комплекте с прецизионной пластиной d=250мм, сертификат о калибровке
Precision Plate 1-4	Набор из четырех прецизионных пластин в деревянном футляре d=30 мм (λ /10), 50 мм (λ /10), 100 мм (λ /5), 150 мм (λ /3)
Precision Plate 1-3	Набор из трех прецизионных пластин в деревянном футляре d=30 мм (λ /10), 50 мм (λ /10), 100 мм (λ /5)





ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

DE.C.27.001.A № 54458

Срок действия до 06 марта 2019 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Сферометры Spherotronic и Spherocompact

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Фирма "TRIOPTICS GmbH", Германия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 56790-14

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 2512-0001-2013

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **06 марта 2014 г. № 292**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

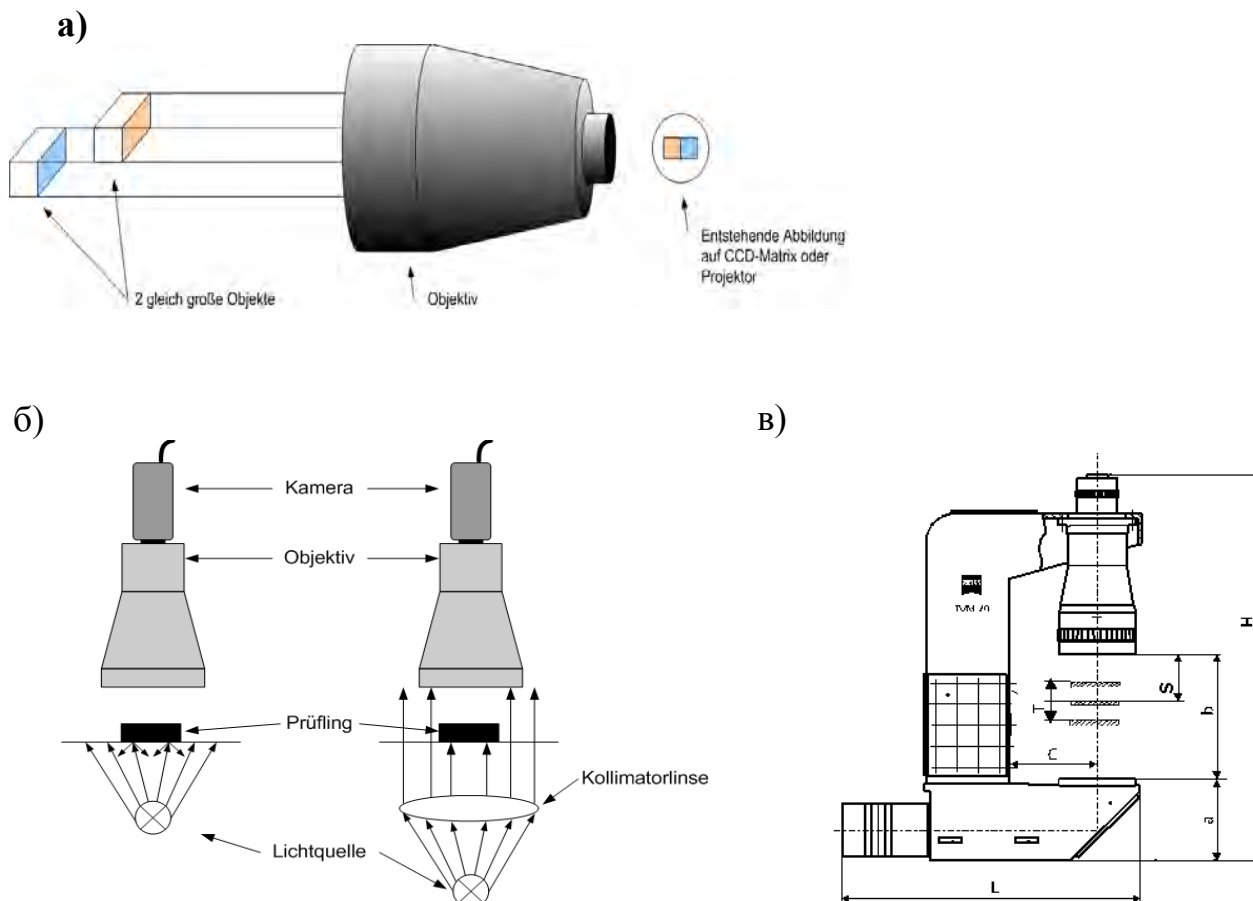


"13" 2014 г.

Серия СИ

№ 014424

Контактные методы и оборудование для измерения размеров изделия.
 Контактный метод измерения оптических и физических величин, при изготовлении оптических объективов высокого качества, не желателен. Это очевидно, поскольку любой контакт с рабочей поверхностью линзы, может привести к ухудшению оптических свойств. Но большая точность, а также невозможность неконтактного измерения некоторых величин (например, радиус кривизны вогнутой линзы), все же побуждают нас к рассмотрению и оценке некоторых контактных методов измерения подобных величин.



Typ	VISIONMES Objektiv	LxBxH (mm)	a (mm)	b (mm)	c (mm)	S (mm)	T (mm)
TVM 35	35/8/0,1	351x100x333	96	130	88	66	± 2
	35/11/0,1					60	± 1
TVM 70	70/8/0,1	351x100x455	96	147	102	105	± 8
	70/11/0,1					77	± 6
	70/16/0,1					82	± 4
Nur auf Anfrage:							
TVM 70	8/16/0,08	351x100x455	96		88	50	± 1
	16/16/0,1					92	± 2
	32/16/0,1					78	± 4

Рис. 1.1. Основные компоненты системы обработки изображений:
 а) объектив, б) освещение (проходящий свет), в) штатив

Рассмотрим некоторые приборы, и комплексы, которые позволяют измерить необходимые параметры.

SPHEROTRONIC (рис. 1.2) - автоматический контактный трехшариковый сферометр, предназначенный для выполнения калибровки пластины с самыми высокими испытательными (см. табл. 1.2).

Будучи наиболее точным прибором нашей линии сферометров, - Spherotronic может измерять радиус искривления до точности от 0,01 % до 0,005%.

Для гарантии такой высокой точности измерения радиуса, все компоненты Spherotronic были оптимизированы и усовершенствованы так, чтобы остаточные ошибки были незначительны:

основные измерительные компоненты сделаны из массивной, нержавеющей стали, основательно укреплены. Отклонение от соосности основных компонентов к оси измерения - меньше чем 1 микрон (0.00004").

Кольца сферометра, один из ключевых компонентов Spherotronic, ключили в себя невероятное количество работы, чтобы устранить любую возможную ошибку. Кольца сделанные из каленой нержавеющей стали, отшлифованы с высокой точностью и доведены. Специальные методы, объединенные со специальной процедурой электроэрозии позволяет согласовать шарик и его местоположение с самой высокой точностью. Каждое кольцо поставлено со свидетельством калибровки. Измеряющая точность непосредственно прослеживаема к NIST стандартам.

Опорные шарики также установлены по окружности с точностью меньше чем 1 микрон (0.00004"). Это высоко точное позиционирование кольцевых шаров - существенная и отличительная особенность Spherotronic. Для избежания любой тепловой и механической деформации, шары поддержки сделаны из карбида вольфрама (чрезвычайно жесткий металл), в то время как измерительный наконечник - сверхточный рубиновый шарик. Это полностью устраняет любые ошибки, представленные металлическими наконечниками, используемыми в других сферометрах.

Измерение производится – высокоточным датчиком фирмы Heidenhain, имеющим полную систематическую и случайную ошибку меньше чем 0.2 микрона (0,000008 ").

Пробные стекла, используемые для калибровки прибора, изготовлены в соответствии со стандартами высокого качества с точностью менее чем 1/10 длины волны для шарообразности. Пробные стекла заверены NIST США, для того, чтобы точность Spherotronic соответствовала международным эталонам,

Соответствие диаметра кольца и диаметра пробного стекла существенно влияет на точность измерения. Как правило, для получения большей точности, пробное стекло должно быть измерено на кольце, имеющем самый большой возможный диаметр. В этом случае измеряется самая большая стрелка прогиба и, соответственно, самые маленькие относительные результаты ошибки.

Spherotronic - снабжен стандартным набором из 6 колец с диаметрами в пределах от 7,8 до 120мм. Также дополнительно можно заказать набор колец с диаметрами 14мм, 28мм, 47мм и 75мм.

Таблица 1.2. Технические характеристики Spherotronic

	Super-Spherotronic	Super-Spherotronic-HR	Ultra-Spherotronic
Измерение выпуклого радиуса	от +3мм до ∞;	от +3мм до ∞;	от +3мм до ∞;
Измерение вогнутого радиуса	от - 6мм до ∞;	от - 6мм до ∞;	от - 6мм до ∞;
Ход линейного датчика	± 15мм;	± 30мм;	± 30мм;
Диаметр измеряемого изделия	от 6мм до 500мм;	от 6мм до 500мм;	от 6мм до 500мм;
Разрешение линейного датчика	0,5/0,1мкм;	0,1мкм;	0,01/0,05/0,1мкм
Абсолютная точность линейного датчика	± 0,2мкм;	± 0,2мкм;	± 0,05мкм;
Точность измерения радиуса кривизны	0,01%;	0,01%;	0,005%;
Стандартный набор колец, мм	7,8; 20; 38; 60; 90; 120;		
Дополнительные кольца, мм	150; 225;		
Точность позиционирования шариков	0,5мкм; для колец диаметром вплоть до 60мм		
Для колец диаметром свыше 60 мм	1мкм;		
Сферичность шариков	± 0,1мкм;		
Диаметр пробных стекол, мм/точность	30/0,1λ;50/0,1λ;100/0,2λ; 150/0,33λ;		
Размеры и вес:			
Измерительное устройство	Диам 90*260 мм (6,5кг);		
Цифровой дисплей	240*240*70 мм (1,5кг);		
Коробка с набором колец	380*300*70 мм.		

Обычно стандартный набор колец достаточен. Однако, когда требуется самая высокая возможная точность, или количества пробных стекол не достаточно, рекомендуется использовать дополнительные кольца.

Spherotronic применяется для калибровки эталонных пробных стекол и для контроля выпуклых и вогнутых поверхностей, полированных оптических деталей и сфер.

Spherotronic также используется для контроля оптического шлифовального инструмента. Снабженный специальными кольцами сферометр может измерять радиусы цилиндрических поверхностей.

Прибор также может быть оснащен программным обеспечением для вычисления результатов измерения на компьютере и дальнейшей статистики.

SPHEROCOMPACT – чрезвычайно точный и удобный прибор, предназначенный для измерения стрелки прогиба и вычисления радиуса вогнутых и выпуклых поверхностей. Технические характеристики представлены в табл. 1.1.

SPHEROCOMPACT - первый ручной сферометр с высокой точностью линейного датчика, с удобным индикатором, разрешающую способность один микрон и превосходную абсолютную точность.

Калиброванные кольца имеют точные полированные поверхности и сделаны из высококачественной нержавеющей стали. Сверхточные рубиновые шарики гарантирует самую высокую твердость и непревзойденную тепловую стабильность. Отклонение от шарообразности - меньше чем 0,1 микрон.

Диаметр каждого кольца завершен, и прибор калиброван с помощью пробных стекол с сертифицированным радиусом, соответствующим NIST. Калибровка произведена для и вогнутых и выпуклых сферических поверхностей. Различие радиуса между вогнутыми и выпуклыми испытательными пластинами, используемыми в калибровке менее чем $\lambda/10$.

Легко сменные кольца различных диаметров увеличивают универсальность прибора и увеличивают диапазон измерения, охватывающий почти все области в оптическом производстве.

Spherocompact может использоваться или как карманный прибор, чтобы контролировать размеры непосредственно на станке или как автономный прибор в лаборатории,

Принцип действия прибора основан на измерении стрелки прогиба сферической поверхности относительно пробного стекла.

Прибор также может быть оснащен программным обеспечением для вычисления результатов измерения на компьютере и дальнейшей статистики.

В стандартную комплектацию входит:

- цифровой сферометр,
- набор из шести колец (диаметр 12.5, 25, 50, 75, 100, 125 мм) с рубиновыми шариками,
- программное обеспечение SPHEROWIN PLUS с кабелем интерфейса,
- набор из четырех пластин диаметром 30, 50, 100, 150 мм,
- специальная упаковка.



 Zygo™ VeriFire™ XP/D 6"



 Trioptics OptiCentric® L AF



 Trioptics PrismMaster® HR MOT

